

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1920-1921. — N° 24

DE L'ÉTUDE RADIOLOGIQUE
DE
LA 5^E VERTÈBRE LOMBAIRE
ET DU
DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE
DE LA
SACRALISATION DE CETTE VERTÈBRE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 30 Novembre 1920

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Pierre GEORGET

Né, le 3 décembre 1890, à Meudon (Seine-et-Oise),

Aide-major de 1^{re} classe.



LYON

A. REY, IMPRIMEUR-ÉDITEUR DE L'UNIVERSITÉ

4, RUE GENTIL, 4

—
Novembre 1920

DE L'ÉTUDE RADIOLOGIQUE
DE
LA 5^E VERTÈBRE LOMBAIRE
ET DU
DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE
DE LA
SACRALISATION DE CETTE VERTÈBRE

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ DOYEN.
J. LEPINE ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE,
BEAUVISAGE, LACASSAGNE, TESTUT. POLLOSSON (M.)

PROFESSEURS

Cliniques médicales	{	MM. TEISSIER
Cliniques chirurgicales		ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements.	{	BARD
Clinique ophtalmologique		TIXIER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	{	BERARD
Clinique neurologique et psychiatrique.		FABRE
Clinique des maladies des enfants.	{	ROLLET
Clinique des maladies des femmes.		NICOLAS
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.	{	LÉPINE (J.)
Clinique des maladies des voies urinaires.		WEILL
Clinique chirurgicale des maladies des enfants.	{	POLLOSSON (A.)
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie.		LANNOIS.
Chimie biologique	{	ROCHET.
Chimie organique et Toxicologie.		NOVÉ-JOSSERAND
Matière médicale et Botanique.	{	CLUZET
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.		HUGOUNENQ
Anatomie	{	MOREL
Anatomie générale et Histologie.		MOREAU
Physiologie	{	GUIART
Pathologie interne		LATARJET
Pathologie et Thérapeutiques générales.	{	POLICARD
Anatomie pathologique		DOYON
Médecine opératoire	{	COLLET
Médecine expérimentale et comparée.		MOURIQUAND
Médecine légale	{	PAVIOT
Hygiène		VILLARD
Thérapeutique	{	ARLOING (F.)
Pharmacologie		ETIENNE MARTIN
		COURMONT (P.)
		PIC
		FLORENCE

PROFESSEURS ADJOINTS

Pathologie externe	MM. VALLAS
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN,

CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES

Chimie minérale.	MM. BARRAL,
Accouchements	COMMANDEUR
Embryologie	HOVELACQUE
Anatomie topographique	PATEL
Botanique	BRETIN
Urologie	GAYET
Stomatologie	TELLIER

AGREGES

MM.	MM.	MM.	MM.
BARRAL	CADE	COTTE	CORDIER
COMMANDEUR	UILLEMARD	DUROUX	ROUBIER
NOGIER	GARIN	HOVELACQUE	FAVRE
BRETIN	SAVY	TRILLAT	MURARD
LERICHE	FROMENT	SARVONAT	BONNET
THEVENOT (Léon)	THEVENOT (Lucien)	FLORENCE	GRAVIER, chargé des
TAVERNIER	PIÉRY	ROCHAIX	fonctions.

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THESE

MM. NOVÉ-JOSSERAND, *Président*; TIXIER, *Assesseur*;
MM. COTTE, et DUROUX, *Agrégés*.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1920-1921. — N° 24

DE L'ÉTUDE RADIOLOGIQUE
DE
LA 5^E VERTÈBRE LOMBAIRE
ET DU
DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE
DE LA
SACRALISATION DE CETTE VERTÈBRE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 30 Novembre 1920

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Pierre GEORGET

Né, le 3 décembre 1890, à Meudon (Seine-et-Oise).

Aide-major de 1^{re} classe.



LYON

A. REY, IMPRIMEUR-ÉDITEUR DE L'UNIVERSITÉ

4, RUE GENTIL, 4

—
Novembre 1920



A LA MÉMOIRE DE MON FRÈRE

LE LIEUTENANT ALBERT GEORGET

Chevalier de la Légion d'honneur.

MORT AU CHAMP D'HONNEUR

A MON PÈRE

LE LIEUTENANT-COLONEL ALBERT GEORGET

Officier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.

A MON FILS ALBERT GEORGET

A MA FEMME

A MA MÈRE

A MA SŒUR

MÈRE MARIA PAX

Supérieure des Franciscaines missionnaires en Orient.

En souvenir de notre rencontre à
Constantinople. — Décembre 1918.

A MON FRÈRE MARCEL

A MES SŒURS

A MON AMI LE DOCTEUR CAZALIS

MEIS ET AMICIS

A MON ONCLE LE DOCTEUR R. DUBOIS

Chevalier de la Légion d'honneur,
Ex-Professeur de Physiologie à la Faculté des Sciences de Lyon.

A MON COUSIN LE DOCTEUR S. BONNAMOUR

Chevalier de la Légion d'honneur,
Médecin des Hôpitaux.

A MONSIEUR LE DOCTEUR NOVÉ-JOSSERAND

Chevalier de la Légion d'honneur,
Professeur à la Clinique chirurgicale des maladies des enfants.

Qui a bien voulu nous faire le grand
honneur de présider cette thèse; nous le
remercions de son accueil bienveillant et
des conseils éclairés qu'il nous a procurés.

A MON JURY DE THÈSE

A MESSIEURS LES DOCTEURS

COTTE, ARCELIN ET A. RENDU

A MES MAÎTRES CIVILS ET MILITAIRES



Digitized by the Internet Archive
in 2026

DE L'ÉTUDE RADIOLOGIQUE
DE
LA 5^E VERTÈBRE LOMBAIRE
ET DU
DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE
DE LA
SACRALISATION DE CETTE VERTÈBRE

INTRODUCTION

Depuis une dizaine d'années, la 5^e vertèbre lombaire a, par ses anomalies, attiré l'attention des cliniciens.

Avant eux, les anatomistes avec Le Double, Farabeuf et son élève Chevrier, Kolmann, etc., avaient trouvé dans ses malformations un sujet d'étude intéressant en ce qui concerne l'anatomie comparée; les accoucheurs, avec Fabre, Bonnaire, Commandeur, Pinard, y avaient vu une viciation pelvienne cause d'accouchements dystociques; et enfin, les orthopédistes Boehm, Denucé, Putti, Vignard et d'autres lui avaient imputé un rôle important dans la production de certaines scolioses et cypho-scolioses; ceci avec raison.

Depuis 1910 environ, on l'accuse d'autres méfaits, tels que de certaines névralgies lombo sacrées, lumbagos, sciatiques rebelles, troubles douloureux simu-

lant la coxalgie ou la sacro-coxalgie, bref, d'un ensemble pathologique dont l'étude est d'autant plus intéressante qu'elle poursuit un but pratique: celui de modifier, de supprimer peut-être chirurgicalement ou par une thérapeutique appropriée les malformations de cette vertèbre ou leurs effets.

Une de ces malformations les plus fréquentes est la sacralisation.

On dit alors que la 5^e vertèbre lombaire se sacralise quand ses caractères extérieurs tendent à se modifier pour la rapprocher peu à peu des caractères de la 1^{re} vertèbre sacrée.

Quand cette sacralisation a atteint son degré maximum, la 5^e lombaire possède les attributs d'une vertèbre sacrée, elle est même intimement unie, soudée, synostosée au sacrum dont elle forme un élément. Ses apophyses transverses sont devenues ailerons, ses apophyses articulaires inférieures ont disparu, et elle s'articule sur une certaine hauteur de ses faces latérales avec les facettes auriculaires des ailes iliaques.

Entre ce stade ultime et le simple allongement des apophyses transverses, ce qui est un des premiers signes de l'évolution de la modification vertébrale, tous les degrés ont été constatés, d'abord anatomiquement, à l'autopsie, et depuis radiologiquement, sur le vivant.

Grâce à la radiographie, Adams, en 1910, découvrit chez une jeune fille de seize ans, atteinte d'une scoliose lombaire progressive avec douleurs sourdes dans l'articulation sacro-iliaque, un développement exagéré d'une apophyse transverse de la 5^e lombaire, apophyse

qui venait par son extrémité distale s'articuler avec l'os iliaque. Il imputa au contact de cette apophyse hypertrophiée les troubles dont était atteinte sa malade ; il réséqua la protubérance osseuse et obtint une amélioration.

Ce fut le premier cas publié d'une radiographie de sacralisation lombaire, et ce fut grâce à la radiographie que le diagnostic put être fait.

Ce qui attire le plus souvent l'attention du malade et du clinicien sur cette région, c'est le symptôme douleur. Pourtant, nombre de sacralisations ne sont pas douloureuses.

On peut espérer que d'ici peu, grâce à la radiographie, on pourra établir quelles sont les règles qui président à l'apparition ou à la disparition de la douleur dans les sacralisations. Cette recherche utile et intéressante est difficile, car trop d'éléments entrent en jeu dans la production de la douleur pour attribuer à telle malformation osseuse un rôle aussi net, surtout quand il s'agit d'un élément de la colonne vertébrale, élément dont la modification ou le déplacement ont un retentissement sur toute la charpente.

Mais les constatations faites jusqu'à présent peuvent nous encourager dans ces recherches ; en effet, si de tous les cas opérés chirurgicalement on n'en trouve pas un où il y ait eu à proprement parler guérison, dans presque tous les cas il y eut amélioration ; c'est déjà beaucoup. La radiothérapie améliore souvent ce que la chirurgie n'a pu faire par la levée d'une des apophyses transverses ; par l'addition de ces deux moyens de traitement, peut-être obtiendra-t-on des guérisons ;

mais cette discussion n'est pas l'objet de notre travail.

Quels que soient les résultats que puisse donner le traitement, l'examen radiologique aura sa valeur pour la reconnaissance de la malformation ; il sera même dans bien des cas indispensable ; c'est ce point de considération générale que nous avons exposé dans notre premier chapitre.

Dans le chapitre suivant, nous faisons l'étude radiologique de la 5^e lombaire normale, ou tout au moins de cette forme de vertèbre que les anatomistes sont convenus d'appeler normale. Cependant, dans ce chapitre, nous présenterons quelques types de 5^{es} lombaires assez différents les uns des autres, et qui restent quand même dans ce groupe. Ce sont des vertèbres où il y a généralement modification de direction des apophyses transverses, sans variation de volume ni de longueur ou des vertèbres qui, par suite des modifications de hauteur du sacrum ou des ailes iliaques, paraissent avoir un niveau plus haut ou plus bas situé que le niveau normal.

On pourrait insensiblement passer de ce chapitre au chapitre suivant où nous faisons l'étude radiologique des diverses formes de sacralisation. Le changement de direction des apophyses transverses de la 5^e lombaire ne serait-il pas déjà une tendance vers la sacralisation, le stade suivant étant marqué par des changements de volume et de forme ? C'est possible, mais nous resterons avec la classification anatomique telle que l'a présentée le professeur Le Double, de Tours, dans son *Traité des variations de la colonne vertébrale de l'homme*, et qui signale comme premier degré de

sacralisation une modification de volume de ces apophyses.

Pourtant, comme nous le ferons remarquer, cette classification n'est pas parfaite; certaines formes de sacralisation n'y ont pas été envisagées.

Richards, en Amérique, a également proposé une classification radiologique; mais le premier degré de son étude commence alors qu'il y a déjà contact entre les apophyses transverses de la 5^e lombaire et l'os iliaque ou le sacrum. Or, nous prétendons qu'il y a des formes de sacralisation où la 5^e lombaire tend à perdre ses caractères de vertèbre lombaire, pour prendre ceux d'une vertèbre sacrée sans qu'il y ait contact ni avec l'os iliaque, ni avec le sacrum.

Nous avons donc laissé cette forme de classification de côté.

Personnellement nous pensons, comme l'a exposé Le Double, qu'il faut diviser les sacralisations en sacralisations unilatérales ou hémi sacralisations et en sacralisations bilatérales ou sacralisations totales; dans ces formes de sacralisations bilatérales nous en remarquerons de symétriques et d'asymétriques suivant qu'un côté est sacralisé à un degré différent de l'autre.

Dans chaque forme uni- ou bilatérale, nous étudierons les différents degrés que peut comporter cette anomalie, à savoir :

Sacralisation avec presque contact ou rapprochement des apophyses transverses aux os voisins, modification de forme et de volume.

Sacralisation avec contact sans articulation,

Sacralisation avec articulation.

Sacralisation avec soudure, synostose.

L'ensemble de cet examen nous permettra de reconnaître 624 formes à différencier de sacralisations.

Nous avons largement puisé pour ce travail dans le *Traité des variations de la colonne vertébrale de l'homme*, de Le Double, ainsi que dans le *Traité de radiologie*, d'Albert Weill, et les études radiologiques allemandes de Fischer. Les derniers travaux de Bertolotti et Rossi, de Mauclair, ainsi que ceux de M. le professeur Nové-Josserand, nous ont été particulièrement utiles, sans oublier ceux de MM. Rendu et Arcelin, Japiot, Santy, Monod et Vignard, Michel.

Nous remercions M. le professeur NOVÉ-JOSSERAND des renseignements personnels qu'il a bien voulu nous procurer sur cette question, ainsi que de l'honneur qu'il nous fait de présider notre thèse. Nous lui savons gré des facilités d'accès que nous avons eues dans son service de la Charité près de ses collaborateurs, MM. les D^{rs} Cotte, Rendu et Michel dont l'aide nous a été particulièrement efficace.

Mais ce travail n'a pu être mené à bien que grâce à l'aide dévouée et bienveillante de M. le D^r Arcelin, chef du service de Radiologie à l'hôpital Saint-Joseph et à l'hôpital militaire Desgenettes, et de M. le D^r Chassard, radiologue à la Charité. Qu'ils agréent nos remerciements.

CHAPITRE PREMIER

DE L'IMPORTANCE DU DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE

Depuis que la radiographie est constamment utilisée dans les hôpitaux et dans un certain nombre de cliniques privées, le nombre de cas de sacralisation a crû d'une façon considérable.

« C'est une des variations vertébrales les plus fréquemment rencontrées par les radiologues ; en quelques mois, Bertolotti a pu en réunir 18 cas et Rossi (de Parme) 22 cas, qui s'ajoutent aux faits publiés ultérieurement par Adams en 1910, puis Goldwait, Kleinschmidt, Richards, Denucé, Calvé, Japiot et Santy. » (Feil, in *Gazette médicale du Centre*, 1920).

Depuis sont venus s'y ajouter les travaux de MM. Nové-Josserand, Rendu, Arcelin, à Lyon ; Mauclore et Lance, à Paris, et chaque jour le nombre de radiographies de sacralisations augmente tant en France qu'à l'étranger.

Peut-on, sans le secours de la radiographie, porter le diagnostic de sacralisation ?

Oui ; mais nous pensons que ce diagnostic est difficile, et, ce qui le prouve, ce sont les nombreuses erreurs commises à ce sujet par des praticiens avertis,

Bertolotti a cité un certain nombre de signes cliniques qui, pour lui, permettraient de se faire une opinion. Ce sont :

Parmi les signes de sacralisation bilatérale :

1° Réduction de la lordose normale ou formation d'un petit dos caractéristique ;

2° Augmentation du diamètre transverse bis-iliaque ;

3° Scoliose ou cypho-scoliose ;

4° Limitation des mouvements actifs et passifs de la colonne vertébrale avec des douleurs qui naissent à l'occasion des mouvements et qui ont les caractères suivants :

« Dans la sacralisation symétrique, qu'elle soit totale ou partielle, les douleurs sont bilatérales, souvent plus prononcées d'un côté ; elles se propagent en arrière dans la région sacrée, le long de la partie inférieure de la fesse et jusqu'aux articulations inférieures. Ce sont des douleurs discontinues, le plus souvent survenant à des intervalles plus ou moins longs ; elles sont calmées par le repos, apparaissent à l'occasion des mouvements et s'exagèrent fortement par le surmenage et la fatigue. Le signe de Lassègue est généralement positif et les points de Walleix sacro-iliaques sont douloureux à la pression. Enfin, il n'est pas rare de noter des signes de névrite, amyotrophie, hypoesthésie et, dans quelques cas, une diminution des réflexes tendineux et de la contractilité électrique.

« Dans la sacralisation asymétrique, les douleurs ont les mêmes caractères que dans la sacralisation bilatérale ; elles surviennent par crises, sont exagérées par la marche, mais elles n'existent que d'un seul côté et,

différence importante, elles restent plus localisées à la région lombaire ; quand elles se propagent, c'est ordinairement en ceinture. »

L'ensemble de ces signes et de ces symptômes peut permettre, en effet, à un praticien averti de faire le diagnostic d'une sacralisation, et, le plus souvent, ce sera à une sacralisation douloureuse qu'il aura à faire ; mais il est des sacralisations non douloureuses produisant uniquement de la scoliose ou de la cyphoscoliose et que, seul, le diagnostic radiologique permet de mettre en évidence. Du reste, que de fois une sacralisation a été une découverte radiologique !

Même en ayant affaire à une sacralisation douloureuse, les symptômes signalés par Bertolotti et Rossi ne sont pas toujours suffisamment nets et l'on a vu des cliniciens compétents traiter une sacralisation pour une coxalgie ou un mal de Pott bas situé. L'on sent de suite quelle responsabilité prend un médecin d'immobiliser pendant des mois un malade que la radiothérapie ou une intervention chirurgicale remettraient peut-être rapidement sur pied ; d'autre fois, c'est pour une sciatique, un lumbago, de la lithiase urinaire que l'on soigne un individu chez qui toutes les formes du traitement ne donnent aucun succès et que la levée de l'apophyse transverse hypertrophiée améliorerait.

Même, « si le diagnostic clinique est possible, la radiographie apporte la preuve en montrant le développement exagéré des apophyses transverses de la 5^e lombaire ». (MM. Nové-Josserand et Rendu, in *Presse médicale*, 28 juillet 1920).⁷

CHAPITRE II

DE L'EXAMEN RADIOLOGIQUE

DE LA 5^e VERTÈBRE LOMBAIRE A L'ÉTAT NORMAL

Peu de radiologues en France se sont livrés à une étude approfondie des images données radiographiquement par la 5^e lombaire, ou, tout au moins, peu ont publié sur ce sujet. Du reste, l'étude radiologique de la colonne vertébrale est un domaine plein de difficultés dans son interprétation et, bien que la colonne lombaire soit de l'ensemble peut-être la plus facile à examiner, la 5^e lombaire donne à elle seule plus de difficultés que le reste du squelette axial.

Avant d'aborder l'étude radiologique de cette vertèbre en elle-même, nous dirons quelques mots sur la position à donner au patient pour la recherche d'une épreuve satisfaisante, puis nous passerons rapidement sur le mode d'emploi et la qualité des rayons à employer sans insister sur ce point de vue un peu spécial.

Position à donner au patient. — Sachant qu'une épreuve est d'autant moins floue, entre autres raisons,

que la plaque à impressionner se trouve plus près du point à radiographier, nous mettrons notre malade dans le décubitus dorsal, la plaque à impressionner se trouvant sous ses reins.

Afin de rapprocher complètement les vertèbres de la gélatine, nous supprimerons la cambrure lombaire naturelle en repliant à moitié les jambes par un coussin placé sous les genoux et en relevant le haut du thorax par un sac de sable entre le cou et la table. Il sera bon d'utiliser un compresseur pour réduire au minimum l'épaisseur des tissus interposés et immobiliser le malade.

Bien entendu, les épreuves préparatoires auront été celles que l'on doit pratiquer avant toute radiographie de l'abdomen : le malade aura été purgé la veille du jour fixé pour l'examen, soumis pendant vingt-quatre heures au régime lacté et, une ou deux heures avant la séance, aura pris un grand lavement simple pour débarrasser complètement l'intestin de toute matière qui pourrait donner sur la plaque une ombre.

Albert Weill, dans ses *Éléments de radiologie*, a bien fixé ces points de détail.

Mais, en ce qui concerne cette position du sujet, on pourrait tout de suite nous faire l'objection suivante : « Vous radiographiez la région lombo-sacrée d'un individu en :

« 1° Le mettant dans le décubitus dorsal ;

« 2° En lui supprimant la lordose normale de cette région lombo-sacrée.

« Or, ce faisant, vous modifiez les conditions de la statique et les rapports entre les éléments de la colonne

tels qu'ils existent dans la position debout, et justement ce sont ces rapports qui sont intéressants à établir, mais tels qu'ils existent dans la station verticale, dans l'attitude qu'a le sujet quand il souffre. »

Nous avons pensé à cette objection et nous avons étudié des plaques d'un même individu prises debout ou couché, lordose réduite. Disons de suite qu'il y a pour une radiographie debout, radiographie de l'angle sacro-lombaire, une grande difficulté à prendre une épreuve nette, la lordose empêchant le contact des plaques de grandes dimensions; mais cependant en employant une plaque de dimensions réduites (9×12) et en la fixant par du leucoplaste, nous avons pu obtenir une épreuve qui nous a montré la différence insignifiante entre les rapports de la 5^e lombaire et du sacrum, le sujet étant debout ou couché. En effet, cette vertèbre n'entre dans la lordose totale de la colonne lombaire que pour une faible portion et l'on comprend que ses déplacements, quand ils ne sont pas d'une certaine grandeur, puissent passer inaperçus.

Pourtant cet examen serait à recommencer sur un plus grand nombre de sujets; il n'a peut-être pas grande valeur chez un individu sain dont la 5^e lombaire ne donne lieu à aucune manifestation pathologique, ni chez un individu dont la 5^e lombaire serait synostosée au sacrum; s'il y a soudure, il ne peut y avoir modification des rapports articulaires, mais il aurait de la valeur chez un malade dont le degré de sacralisation peu avancé ne donnerait des manifestations douloureuses que soit dans la position debout, soit plus rarement que dans la position couchée.

On pourrait alors repérer en même temps que la position dans laquelle le malade souffre au maximum, la position correspondante de son squelette vertébral. Cet examen demande des radiographies en position transverse et sous certaines incidences ; elles sont possibles, mais très difficiles à interpréter en raison du flou donné par les plaques trop éloignées des vertèbres et par le recouvrement des apophyses transverses par les ailes iliaques.

Une fois le malade mis en place et immobilisé de la façon la plus soigneuse, en ayant pris soin d'éviter toute déviation ou toute torsion de sa colonne, nous prenons la radiographie de la région à examiner.

Manuel opératoire. — Sans entrer dans des détails qui dépasseraient le cadre de cette étude, nous pouvons procéder de la façon suivante :

Repérant la ligne blanche, nous essayons de viser avec le fil à plomb tombant de l'anticathode (l'ampoule centrée sur la verticale) un point approximativement fixé à mi-distance de l'ombilic et de la symphyse pubienne.

Les rayons à employer sont des rayons mous, presque moyens, avec écran renforçateur, marquant le degré 5 au radiochronomètre de Benoist. Ces rayons laissent une grande latitude de pose et permettent de corriger facilement au développement un écart de pose. Ils donnent le maximum de contrastes. La seule précaution à prendre est l'immobilisation absolue du malade. On diminuera la durée de cette immobilisation par une augmentation de débit, l'intensité variant de $1/2$ ou

1 milliampère jusqu'à 10,20 et même 100 milliampères dans les installations radiologiques puissantes. L'écran renforceur ajoute son action à celle des rayons et permet également de diminuer le temps de pose. C'est un écran formé d'une feuille de carton souple, recouverte d'un tungstate ou de sulfure de calcium. Il est introduit dans le châssis au contact de la plaque, couche sensible contre couche sensible.

EXAMEN DU CLICHÉ RADIOGRAPHIQUE

Notre cliché examiné soit en lumière diffuse, soit en chambre noire au moyen du négatoscope, nous ferons des remarques d'abord sur l'ensemble de notre radiographie, ensuite sur notre 5^e lombaire elle-même.

Dans l'ensemble, nous remarquerons que, très généralement, notre radiographie est asymétrique. Il faut une très grande habitude pour disposer son sujet et ses appareils de façon que le rayon normal passe exactement par l'interligne articulaire lombo-sacré, ce qui est le point de choix ; et, d'autre part, que la position du sujet soit telle que le corps fixé dans une rectitude absolue lui donne la symétrie recherchée.

De plus, le point de visée ne correspond pas chez tous les malades exactement au point de jonction de la 5^e lombaire et du sacrum, l'ombilic n'étant pas uniformément situé à une hauteur invariable du pubis, le sacrum étant plus ou moins haut et comportant, comme la colonne lombaire, des modifications numériques dans le nombre de ses éléments.

Ce coup d'œil jeté sur l'ensemble de notre cliché et

ces remarques faites sur les difficultés à vaincre, examinons plus particulièrement la 5^e lombaire, et recherchons ses anomalies.

EXAMEN RADIOLOGIQUE

DE LA 5^e VERTÈBRE LOMBAIRE NORMALE

Nous n'allons pas faire ici une étude anatomique, elle se trouve fort bien faite dans de nombreux traités, mais nous ne pouvons cependant nous passer de l'anatomie qui nous sert continuellement de guide dans l'interprétation de nos examens radiologiques.

Si, sur une radiographie descendant de la colonne dorsale, on compte les vertèbres lombaires, le dernier corps de vertèbre qui apparaît nettement est celui de la 4^e, ainsi que son arc. Au-dessous d'elle, on reconnaît plus difficilement le corps de la 5^e lombaire masqué dans sa plus grande hauteur par la largeur exagérée de ses lames.

Bien dégagée entre les ailes iliaques, cette vertèbre étend à droite et à gauche ses apophyses transverses grêles, faciles à repérer. Elle occupe un niveau moyen correspondant à une ligne qui, passant par sa face supérieure, couperait les ailes iliaques par les épines iliaques postéro-supérieures, ce niveau n'étant du reste pas le même dans les deux sexes, généralement plus bas chez la femme que chez l'homme.

L'examen radiographique de notre 5^e lombaire nous donnera des renseignements sur : la structure, le développement, la position du corps de la vertèbre, des apophyses articulaires, des lames, de l'apophyse épineuse et des apophyses transverses. Nous pourrons

tirer également des renseignements de l'opacité plus ou moins considérable des cartilages interarticulaires.

1. — **Le corps vertébral** se présente sous forme d'un segment de cylindre dont le plan inférieur, perdant tout parallélisme avec le plan supérieur, qui est horizontal sur une vertèbre vue isolément, « est fortement oblique d'arrière en avant et de haut en bas. La hauteur du corps vertébral est donc beaucoup plus considérable en avant qu'en arrière ». (Testut, *Traité d'anatomie humaine*, t. I.)

Nous nous permettrons ici deux remarques ; la première a trait aux dimensions relatives du corps vertébral telles que les a décrites le professeur Testut. C'est bien, en effet, sous cet aspect que se présente la 5^e lombaire d'un Européen, mais, comme l'a démontré Le Double, « chez les non Européens, le diamètre vertical postérieur du corps peut égaler en hauteur, dépasser même, le diamètre vertical antérieur ». Ceci pour expliquer qu'il faudra parfois, dans un examen radiologique, tenir compte des variations de race qui ont leur répercussion sur la statique de cette vertèbre et sur son aspect radiologique.

La deuxième remarque concerne l'incidence sous lequel nous devons apercevoir le plan supérieur quand notre rayon normal passe par l'articulation lombosacrée. Ce plan a l'air de converger postérieurement vers le plan inférieur qui nous semble horizontal ; en réalité, dans la station debout, c'est le plan supérieur qui est horizontal et l'axe du corps vertébral qui subit une légère bascule, une certaine incidence en avant.

Mais, en prenant une radiographie en centrant notre appareil sur l'articulation lombo-sacrée, le plan inférieur est marqué fréquemment par un trait et le plan supérieur de la vertèbre par une ellipse allongée.

II. — L'examen radiologique des **apophyses articulaires** se fait sans trop de difficultés. Goldthwait in *Boston medical and surgical journal* 1911-1913) les a bien étudiées et classées en type plat et type en croissant.

Cette reconnaissance est relativement facile, surtout pour l'apophyse en croissant, qui se projette sur la radiographie en forme de croc, tranchant par son aspect foncé sur la teinte plus claire du corps de la vertèbre.

Lorsque l'articulation est plane ou légèrement inclinée, sa projection sur la radiographie est linéaire ou légèrement ovalaire et il faut une radiographie excessivement bien faite pour que l'on puisse décrire le contour de l'apophyse. Quand, au contraire, l'apophyse a la forme d'un croissant, elle se projette suivant la forme d'un croc de densité supérieure à celle du corps vertébral, ce qui se comprend aisément, car un croissant est formé surtout d'une corticale dense très opaque aux rayons X. C'est donc sous la forme d'un croc à base inférieure située latéralement à la partie inférieure du corps vertébral et dont l'extrémité remonte à près de un centimètre au niveau de la naissance de l'apophyse transverse que l'on peut constater l'existence de cette particularité. On voit souvent ces crocs superposés des deux côtés de la vertèbre sur les 5^e, 4^e, 3^e et 2^e lombaires et, quelquefois, on n'aperçoit

qu'un seul croc antérieur, ce qui permet de conclure à la présence d'une articulation en croissant à droite ou à gauche et d'une articulation plate de l'autre côté.

Du reste, il suffit de comparer plusieurs clichés radiographiques pour savoir distinguer le profil de ces apophyses en croissant, qui, une fois constatées, sont facilement reconnaissables.

Les apophyses articulaires supérieures de la 5^e lombaire, vues d'avant en arrière, couvrent, même en les dévissant légèrement, les apophyses articulaires de la 1^{re} lombaire. La position des surfaces articulaires est intermédiaire au plan sagittal et au plan frontal; il est donc très difficile d'obtenir normalement l'aspect total de ces apophyses et les parties claires verticales que l'on peut découvrir ne correspondent guère qu'au commencement et aux extrémités de l'interligne.

Mais il n'est guère permis de conclure de l'absence de l'interstice articulaire à une malformation ou à une modification morphologique.

III. — Les lames sont facilement suivies, tout au moins en ce qui concerne leur bord supérieur. Bien souvent, leur examen permettra de reconnaître une fracture, une spondylolyse, une diastase, un spondylolite reculé de l'arc postérieur. Leur largeur, proportionnellement plus considérable sur la 5^e lombaire que sur les autres lombaires, masque en partie le corps de cette vertèbre.

IV. — L'apophyse épineuse. Au cours de nos recherches l'importance en ce qui concerne les différents degrés

d'incidence du corps vertébral et la rotation de ce corps, se voit d'une façon très nette. Tout ce que nous exposerions sur elle serait une redite et nous renvoyons au paragraphe sur l'incidence et la rotation, insistons seulement sur ce fait que son repère, en radiographie est d'une facilité saisissante, c'est une tache blanchâtre allongée qui se projette sur le milieu du corps de la vertèbre.

V. — Les pédicules, sous forme d'un ovale blanchâtre, à bords plus ou moins nets, occupent les parties latérales et supérieures du corps vertébral. Leur situation nous indique l'origine des apophyses transverses, ce qui nous renseigne sur l'exacte direction de ces apophyses dont on voit les extrémités dépassant latéralement le corps vertébral. La position plus ou moins symétriquement latérale des pédicules peut nous indiquer le degré de rotation plus ou moins accusée du corps vertébral et confirmer les renseignements qu'avait pu nous donner l'apophyse épineuse.

VI. — Les apophyses transverses, en raison de la commonauté de leurs malformations, sont les plus intéressantes à étudier et la radiographie donne sur elles des renseignements très précis.

Sur une vertèbre normale, elles s'écartent du corps horizontalement, elles sont parfois un peu plus développées que celles de la 1^{re} lombaire, mais ce fait n'est pas constant. On signale leur fragilité et leur symétrie. Elles sont bien dégagées au-dessus du sacrum, entre les ailes blanches. (Fig. 1.)

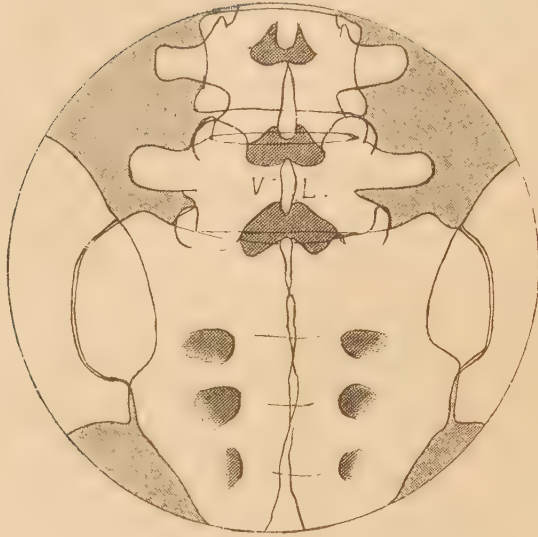


FIG. 1. — 5° vertèbre lombaire normale.

Mais la hauteur de la 5° lombaire, par rapport aux os environnants, est susceptible de variations par suite de la hauteur plus ou moins exagérée, soit du sacrum, soit des ailes iliaques, soit des ménisques, soit du corps vertébral lui-même ou de l'addition de plusieurs de ces variations. Les rapports des apophyses avec les os environnants varieront donc de quantités égales à ces variations. Nous avons représenté dans la figure 2 une 5° vertèbre lombaire, très normale dans son ensemble, mais assez élevée, puisqu'un plan horizontal passant par sa face supérieure passe également au-dessus de la crête des ailes iliaques.

Dans la figure suivante, au contraire, le corps de la vertèbre semble plus bas que normalement (fig. 3) ; on la dirait enfoncée entre les ailes iliaques.



FIG. 2. — 5^e vertèbre lombaire surélevée.

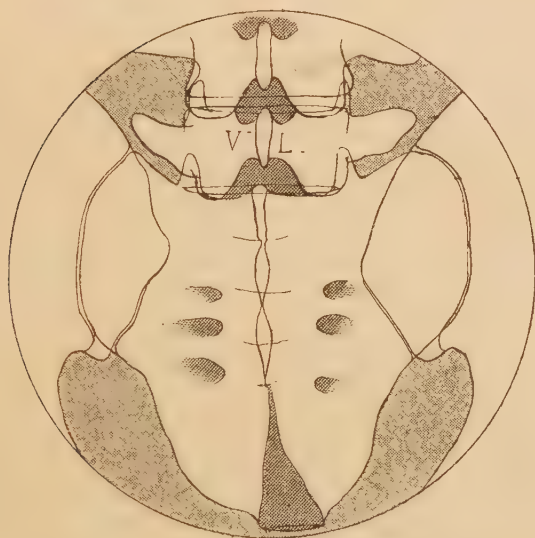


FIG. 3. — 5^e vertèbre lombaire surbaissée.

Mais, en plus de cet enfoncement de la vertèbre, on remarque un relèvement des apophyses transverses ; elles se redressent comme pour éviter un contact avec les os voisins.

INCIDENCE ET ROTATION

Non seulement l'examen radiologique nous permet de nous rendre compte de l'aspect extérieur des divers éléments de la vertèbre, mais il nous permet, dans une certaine mesure, d'apprécier l'incidence de cette vertèbre et son degré de rotation.

Un auteur allemand, Fischer (in *Fortschritte auf dem Gebiete den Röntgenstrahlen*, 1911), a étudié les différents aspects que prenait le corps de la 5^e lombaire.

Le procédé employé par cet auteur était le suivant : ayant à sa disposition une pièce anatomique que l'on avait préparée pour faire aux élèves de l'Université de médecine de Munich un cours sur les ligaments intervertébraux de la colonne lombaire, il fixa des fils métalliques en lisière des bords supérieurs et inférieurs des corps des vertèbres lombaires et de la première sacrée ; même pour étudier l'aspect radiologique des articulations entre les apophyses articulaires, il glissa un autre fil métallique dans l'interstice de ces articulations, cela seulement d'un côté pour que l'autre put servir de terme de comparaison.

Remarquons qu'il avait centré son appareil sur le milieu de l'articulation entre la 4^e et la 5^e lombaire. Voici ce qu'il vit ;

Le bord supérieur de cette vertèbre se détachait facilement tandis que le bord inférieur passait, en se superposant, au milieu de la face supérieure du corps de la première sacrée. Cette superposition de la partie inférieure de la 5^e lombaire et de la partie supérieure de la première sacrée rendait, sans la présence des fils métalliques, l'interprétation difficile.

Pendant, dans les radiographies heureuses, on arrive assez facilement à délimiter les corps vertébraux et la présence de fils métalliques n'est pas nécessaire pour étudier l'incidence du corps vertébral.

On comprend fort bien que, pour un même rayon tombant de l'anticathode, l'aspect de la vertèbre sera différent suivant qu'elle présentera plutôt son plan supérieur que son plan inférieur, ou inversement. Toutes les lignes, toutes les surfaces qui seront dans le prolongement de ce rayon ne seront pas déformées et seront représentées soit par un point, soit par un trait, tandis que toutes les lignes ou les surfaces qui se présenteront suivant une incidence plus ou moins considérable par rapport à ce rayon seront déformées d'une quantité variable avec cette incidence.

Pour calculer l'incidence de la 5^e lombaire radiologiquement, Fischer la calcula d'abord anatomiquement. Voici comment il opéra : il mesura avec un compas l'angle formé par : une ligne A B passant par le bord supérieur et postérieur du corps de la 5^e lombaire et par l'extrémité supérieure et postérieure de l'apophyse épineux, et une ligne C D passant par le milieu des bords antérieurs, supérieur et inférieur du corps de la susdite vertèbre. Ce calcul reposa sur vingt

vertèbres différentes et il constata que l'angle recherché avait en moyenne 70 degrés, parfois un peu moins, mais rarement 72 degrés (fig. 4).

Quand la ligne A B était horizontale, l'axe antéro-postérieur du corps de la vertèbre faisait avec l'horizontale un angle de 20 degrés.

Il en conclut que, s'il obtenait une radiographie où

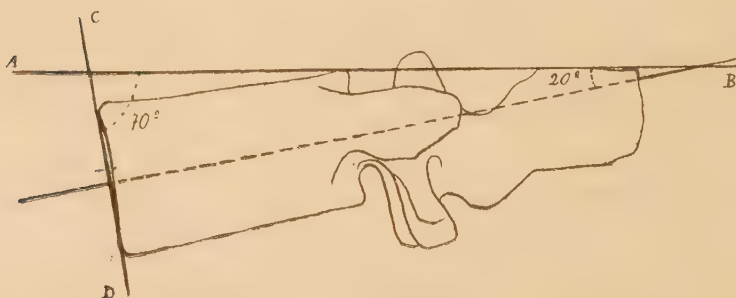


FIG. 4. — Incidence de la 5^e vertèbre lombaire.

le bord postérieur et supérieur de l'apophyse épineuse effleurait le bord postérieur et supérieur du corps de la 5^e lombaire, cette vertèbre faisait sur l'horizontale, le sujet étant debout, une inclinaison de 20 degrés.

Pour que cette mesure fût à peu près exacte, il fallait que, le sujet étant couché, l'appareil radiographique fût centré sur l'espace interarticulaire entre la 4^e et la 5^e lombaire, le rayon central tombant suivant la verticale.

Au cas où l'apophyse épineuse apparaissait au-dessus du bord postérieur et supérieur de la 5^e lombaire, il en concluait que son degré d'incidence était supérieur à 20 degrés; dans le cas où elle se présen-

fait en dessous, que ce même degré était inférieur à 20 degrés. L'apophyse épineuse servant d'aiguille indicatrice par rapport au bord postérieur et supérieur du corps.

Nous ne discuterons pas de l'utilité de cette étude : elle peut avoir son importance, mais en examinant simultanément *la position radiologique du sacrum*. L'incidence plus ou moins considérable de ce dernier est relativement facile à apprécier. On peut dire, sans entrer dans une étude radiologique spéciale du sacrum, que, quand il se présente en raccourci, le promontoire fait un double contour sur le fond de l'os ; il plonge dans le bassin. Quand, au contraire, le sacrum est très redressé on aperçoit fort bien la crête sacrée et les trous sacrés, alors que sa base se confond parfois avec la partie inférieure de la 5^e lombaire.

Et on comprendra alors l'intérêt du calcul de l'incidence de la 5^e lombaire si, par exemple, on fait une constatation de ce genre :

A la suite d'un traumatisme de la région lombaire, un malade dans la position d'examen, en décubitus dorsal, nous présente sur la radiographie un sacrum à peu près vertical et une forte incidence de la 5^e lombaire, nous pourrions conclure à une bascule de cette vertèbre en avant avec glissement ; cela peut arriver dans certains traumatismes avec fracture des apophyses articulaires ou dans un mal de Pott avec carie des mêmes apophyses.

Si au contraire nous avons une vue nette de la 5^e lombaire avec un sacrum en raccourci, promontoire facilement décelable, nous concluons à une bascule

en avant du sacrum comme cela se produit dans l'ostéomalacie.

Telles sont les conclusions que nous pouvons tirer radiologiquement sur l'incidence du corps de la 5^e lombaire.

ROTATION

En ce qui concerne les anomalies de rotation, l'apophyse épineuse nous sera encore d'un précieux secours. Cette aiguille indicatrice, suivant qu'elle sera déviée vers la droite ou vers la gauche du malade, nous indiquera une rotation de sens contraire du corps de la vertèbre. Nous n'oublierons pas, en effet, que notre étude porte sur l'examen de négatifs, côté gélatine vers nous.

Mais cette déviation de l'extrémité de l'apophyse épineuse peut indiquer soit une rotation du corps vertébral, comme nous venons de l'indiquer, soit une torsion de l'apophyse dans le plan sagittal. On peut, avec un peu d'habitude, différencier ces deux positions.

Quand il n'y a que déviation de l'apophyse sans rotation du corps, les autres éléments de la vertèbre conservent leur rapport, comme nous le verrons plus loin, et il n'y aura que l'extrémité de l'apophyse qui changera de forme ou, tout au moins, qui montrera un de ses bords moins net que l'autre.

Quand il y a rotation de tout le corps vertébral, le côté externe de l'apophyse épineuse se détache bien, tandis que la délimitation médiane et inférieure est

toujours plus difficile. Du fait que cette crête de l'apophyse épineuse se présente de côté, elle se projette comme une surface, ce qui a pour résultat un allongement de la forme du processus sur le cliché. Si nous avons en même temps une inégalité de longueur des apophyses transverses, l'apophyse d'un côté la plus rapprochée paraissant la plus longue, et surtout si nous apercevons les apophyses articulaires plus clairement d'un côté que de l'autre, nous pourrions conclure à une rotation de corps de la vertèbre autour d'un axe vertical.

Les affaissements latéraux du corps de la vertèbre sont généralement du domaine de la pathologie, aussi nous ne nous y attarderons pas ; pourtant, nous avons relevé quatre observations où s'étaient produites de telles déviations sans que l'on pût invoquer de traumatismes ou autres lésions pathologiques. Dans ces quatre cas, du reste, il n'y avait pas de scoliose appréciable, la déviation de la 5^e lombaire étant immédiatement compensée par la forme en coin de la 4^e et la 3^e lombaire.

Fischer examinant le cadavre d'un jeune suicidé dont le squelette rachidien présentait les mêmes malformations, constata que la 5^e lombaire était plus basse d'un côté que de l'autre et que cette irrégularité de développement concernait non seulement le corps, mais également les apophyses articulaires. Il y avait eu, sans doute, arrêt dans le développement du corps de la vertèbre par disparition d'un point latéral d'ossification.

REPÉRAGE DE LA 5^e LOMBAIRE

Nous venons de faire l'étude radiologique d'une vertèbre lombaire normale, et nous avons vu que nous pouvions, dans une certaine mesure, apprécier ses différents degrés d'incidence, de glissement sur le sacrum, de rotation ou d'affaissement latéral : mais sommes-nous sûr de bien avoir à faire à une 5^e lombaire, et comment devons-nous, sur une radiographie, la repérer pour être sûr de ne pas nous tromper?

Pour reconnaître exactement la 5^e lombaire, il faudrait faire une radiographie du squelette rachidien au complet, et numéroter chacune des vertèbres! En effet, les anomalies numériques ne sont pas rares et elles se montrent d'autant plus fréquentes que l'on se rapproche de l'extrémité caudale; et il y a plus fréquemment apparition d'une vertèbre supplémentaire plutôt que disparition. Les variations compensées y sont particulièrement nombreuses par assimilation d'une vertèbre à l'une ou l'autre extrémité de la région.

L'exposé suivant montre les variations numériques qui ont été trouvées par Chevrier, élève de Farabeuf, à Paris, sur 130 squelettes.

		Cervicales	Dorsales	Lombaires	Sacrées	Coccygiennes
Sur 80 squelettes	}	7	12	6	5	4 à 5
		7	11	6	5	—
		7	12	6	4	—
Sur 50 squelettes	}	7	13	4	5	—
		7	12	4	6	—
		7	12	4	5	—

Le Double a montré que, sur 1.378 rachis d'embryons d'enfants ou d'adultes, 106, soit 6 pour 100, présentaient des variations numériques de leur colonne lombaire: 42, soit 2,4 pour 100, avaient 4 vertèbres lombaires, et 64, soit 3,6 pour 100, avaient 6 lombaires.



FIG. 5. — Calque de 6^e vertèbre lombaire.

Nous avons représenté dans le calque n° 5 une 6^e vertèbre lombaire découverte par hasard par M. le Dr Arcelin, dans un examen radiographique. L'on comprendra, en voyant les caractères de cette 6^e lombaire, combien il serait facile de la prendre pour une 5^e lombaire en voie de sacralisation.

En dehors des faits d'anomalies compensées, il a été impossible de déterminer, dans certains cas, quelle était la vertèbre en plus ou en moins. Dans le cas de

vertèbre en déficit, la disparition paraît se passer le plus souvent près du sacrum.

Ceci n'a rien d'étonnant, si la théorie de la sacralisation congénitale est exacte. Rosenberg a écrit dès 1899 (Rosenberg, *Morphol. Jahrb.*, 1899) :

« On compte normalement chez le fœtus six vertèbres lombaires et quatre sacrées. Au cours de son développement, le bassin subit un mouvement ascensionnel qui sacralise la 6^e lombaire et en fait une sacrée. L'anomalie la plus fréquente consiste dans une assimilation à la fois trop hâtive et trop poussée. C'est l'expression d'une réunion pelvi-vertébrale à un niveau anormal. »

Cette façon de voir est séduisante, mais tous les auteurs ne sont pas d'accord sur ce point, et leurs explications sont plus ou moins claires; pour J.-F. Meckel, c'est « l'effet d'une augmentation de l'énergie formatrice »; pour Taruffi, « un processus anormal de segmentation dans la colonne membraneuse »; pour Regalia, « l'ascension exagérée du bassin »; pour Calori, Le Double et un certain nombre d'anatomistes américains « une variation par ossification ligamenteuse ».

Mais cette discussion sort des limites de notre étude. Pratiquement, en radiologie, nous pourrions repérer notre 5^e lombaire en partant de la 12^e dorsale, et nous nous occuperons plus des variations morphologiques que nous ne nous sommes occupé des variations numériques.

CHAPITRE III

DE L'EXAMEN RADIOLOGIQUE

D'UNE 5^e VERTÈBRE LOMBAIRE SACRALISÉE

Nous avons dit dans un passage précédent de notre travail que Richards, en Amérique, avait établi une classification radiologique des anomalies dues à la sacralisation et nous avons ajouté que, dans sa classification, il négligeait les cas où il y a sacralisation évidente de la vertèbre, mais sans contact avec les os voisins. Or, cette classe est cependant intéressante à étudier, car, cliniquement, on reconnaît des cas de sacralisation même douloureuse, sans contact de la vertèbre avec le sacrum ou les os iliaques.

Bien que cette classification soit de 1919, le professeur Le Double avait, dès 1912, établi six degrés dans la sacralisation; son travail a donc entre autres mérites celui d'être français et antérieur aux précédents.

Nous calquerons notre classification radiologique sur la classification anatomique établie par le savant professeur de Tours, en remarquant toutefois que la classification de Le Double est loin d'envisager tous les degrés connus de sacralisation, et nous nous permettrons, en terminant ce chapitre, d'exposer la

classification que nous croyons convenable pour l'étude radiologique des diverses formes de sacralisation.

LES DIVERS DEGRÉS DE SACRALISATION
D'APRÈS LE DOUBLE
ET SES FORMES CORRESPONDANTES EN RADIOLOGIE

Premier degré. — « La 5^e lombaire est une 5^e lombaire parfaite, sauf en ce qui concerne chacune, ou l'une ou l'autre de ses apophyses transverses, qui, augmentée de volume, affecte la forme d'une pyramide aplatie de haut en bas, dirigée de dedans en dehors ou un peu d'avant en arrière, et dont la base se continue avec le centrum et le sommet libre, est très rapproché de l'*aileron sacré* sous-jacent. »

Nous avons recherché une radiographie qui réponde à cette description et nous l'avons représentée dans la figure 6.

Elle n'est peut-être pas absolument typique, mais néanmoins on ne peut lui contester de répondre aux caractères ci-dessus désignés par Le Double. Toutefois son apophyse transverse gauche un peu hypertrophiée pourrait la faire classer dans le degré suivant.

Deuxième degré. — « La 5^e lombaire a gardé tous ses attributs, excepté en ce qui concerne chacune, ou l'une ou l'autre de ses apophyses transverses qui est un peu plus grosse que d'ordinaire et qui présente à son extrémité distale un renflement, lisse ou rugueux, de configuration variable, qui arrive presque au contact de l'*aileron* correspondant du *sacrum* (fig. 7). »

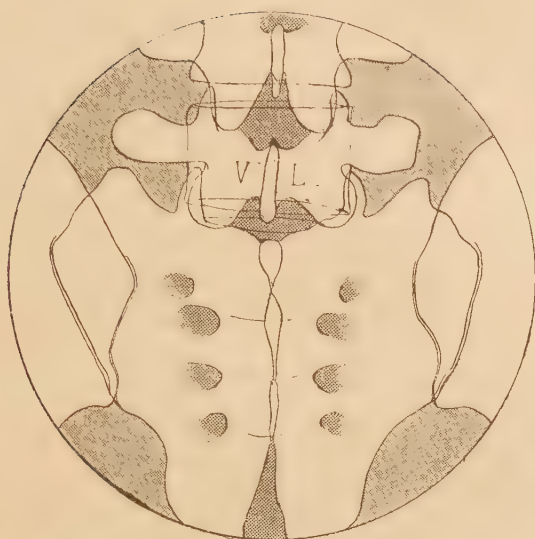


FIG. 6. — 5^e vertèbre lombaire, 1^{er} degré de sacralisation.



FIG. 7. — 5^e vertèbre lombaire, 2^e degré de sacralisation.

Troisième degré. — « La 5^e lombaire est encore normale, à part chacune, ou l'une et l'autre de ses apophyses transverses qui est un peu plus forte que d'habitude et offre à son bout périphérique, ou dans le voisinage, une excroissance, lisse ou rugueuse, dont la face

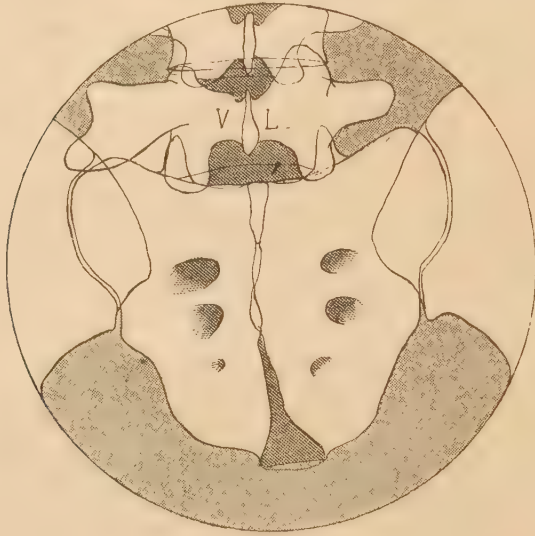


FIG. 8. — 5^e vertèbre lombaire. 3^e degré de sacralisation.

inférieure possède une facette articulée avec une facette analogue située sur l'aileron contigu du sacrum, ou sur une surface rugueuse en rapport avec une surface rugueuse identique située sur l'aileron contigu du sacrum; de sorte que l'on constate d'un seul côté ou des deux côtés un trou de conjugaison supplémentaire.

« Dans le deuxième comme dans le troisième degré, il peut arriver, mais cela est rare, que le bout périphérique de l'une des apophyses transverses, en rapport avec l'aileron voisin du sacrum, s'accrole en outre à l'os

iliaque adjacent au moyen d'une surface hérissée de mamelons et d'aspérités. »

La figure 8 que nous avons représentée est un type de cette description ; pourtant il y a sur cette épreuve contact avec l'os iliaque.

Quatrième degré. — « Une des apophyses transverses et la partie du centrum d'où elle émane, très hypertrophiées l'une et l'autre, commencent à ne former ou ne forment qu'une seule masse. L'apophyse transverse est articulée par une facette ou une surface rugueuse à la fois avec l'aileron du sacrum et l'os iliaque du même côté. Il existe un trou de conjugaison surnuméraire, de forme ovale, plus grand que les trous sacrés, et situé dans un plan différent. »

Nous pouvons donc classer ici toutes les héli-sacralisations avec contact ou avec articulation avec le sacrum et l'os iliaque, comme nous pouvions ranger dans le chapitre précédent les héli-sacralisations et les sacralisations avec seulement articulation ou contact au sacrum.

La figure 9 nous montre une héli-sacralisation avec articulation et la figure 10 une héli-sacralisation avec soudure de l'apophyse avec le sacrum et l'os iliaque.

On peut différencier la superposition de l'articulation par le moyen suivant : Quand il y a superposition avec contact sans articulation, on voit la ligne nette du bord de chaque os, sans ombre supplémentaire en bordure des points où ils sont en contact. Quand il y a articulation, on trouve sur la plaque un double contour marquant l'intervalle articulaire entre les deux os au

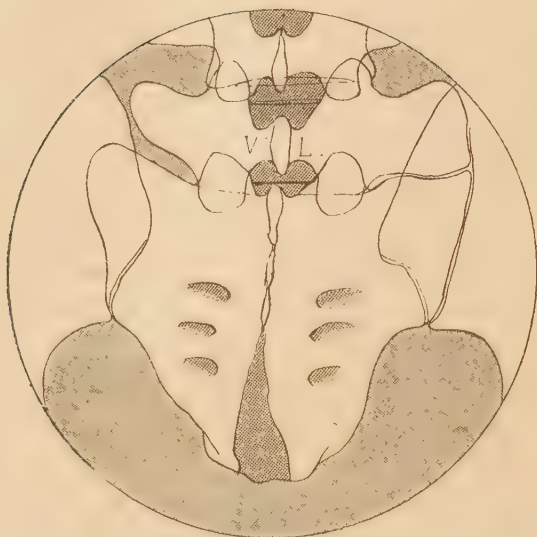


FIG. 9. — 5^e vertèbre lombaire. 4^e degré de sacralisation.
Hémi-sacralisation avec articulation.



FIG. 10. — 5^e vertèbre lombaire. 4^e degré de sacralisation.
Hémi-sacralisation avec soudure.

point où ils sont réunis ; mais pour être bien sûr qu'il y a articulation, il faudrait faire une série de radiographies de la même zone sous différents angles.

Nous avons pu réunir un certain nombre d'hémisacralisations avec contact ou articulation, mais les délais d'impression et les prix sans cesse croissants de ces travaux nous ont empêché d'en publier une plus grande quantité.

Cinquième degré. — La disposition est la même que dans le quatrième degré, mais elle est bilatérale.

Entre le degré précédent et celui-ci, on pourrait classer toute une série de sacralisations qui sont bilatérales mais qui ne sont pas au même degré d'un côté que de l'autre.

La sacralisation bilatérale avec sacralisation sensiblement égale à droite et à gauche est relativement fréquente, et, comme nous venons de le dire, il est rare de trouver une hémisacralisation qui ne possède, du côté opposé à celui nettement sacralisé, une malformation de l'apophyse transverse que l'on rapprocherait, si elle était unique, d'un des premiers degrés de sacralisation.

Nous avons représenté dans la figure 11 une radiographie où il y avait sacralisation bilatérale symétrique avec articulation, et, dans la figure 12, une sacralisation bilatérale où il y a articulation d'un côté et superposition avec contact de l'autre, bien que cette dernière figure ne rentre théoriquement pas dans la classification de Le Double.

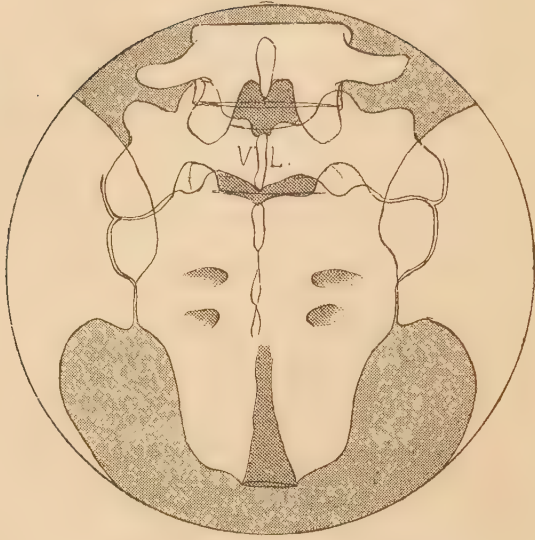


FIG. 11. — 5^e vertèbre lombaire. Sacralisation latérale symétrique. Articulations.



FIG. 12. — 5^e vertèbre lombaire. Sacralisation latérale asymétrique. Articulation et contact.

Sixième degré. — « La 5^e lombaire est entièrement unie au sacrum ». C'est ce que nous avons représenté dans la figure 13. Cette radiographie, très nette, était bien une soudure complète de la 5^e lombaire et nous n'avons pu compter au-dessus d'elle que quatre lombaires.

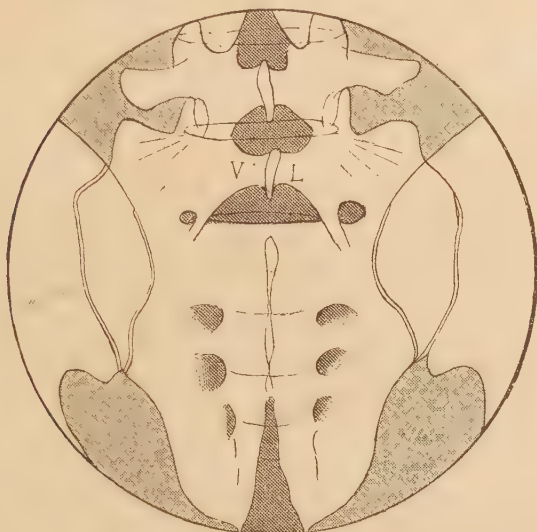


FIG. 13. — 5^e vertèbre lombaire. Sacralisation latérale avec synostose.

Il est impossible de distinguer une ligne de démarcations entre les apophyses transverses hypertrophiées et soudées aux ailerons sacrés et ces ailerons; les corps cependant ne sont pas soudés et le cartilage interarticulaire avait gardé sa normale transparence.

Il semblerait même que la 4^e lombaire a une tendance à la sacralisation, ses apophyses transverses commencent à s'hypertrophier.

Mais ici également nous voyons que Le Double n'a

pas signalé les degrés où il pourrait y avoir sacralisation totale avec soudure d'un côté et articulation ou contact de l'autre. Comment faut-il concevoir le terme « unie au sacrum » tel qu'il l'emploie. Ce doute qui subsiste nous a incité à proposer la classification radiologique suivante des formes de sacralisation.

ESSAI DE CLASSIFICATION RADIOLOGIQUE

Ayant à envisager sur une radiographie une 5^e vertèbre lombaire sacralisée, c'est-à-dire une 5^e lombaire qui, par son aspect extérieur et particulièrement par la forme et le volume de ses apophyses transverses, tend à se rapprocher de la forme et du volume d'une première vertèbre sacrée, nous remarquerons que, suivant le degré de rapprochement de l'os iliaque ou du sacrum, ou de l'un et l'autre de ces os de chacune, ou des deux apophyses transverses hypertrophiées, nous pourrions distinguer des degrés dans ce rapprochement, qui pourra devenir contact, articulation, ou soudure.

1^o Quand ces modifications de position ne se produiront que d'un côté de la vertèbre, l'autre côté restant normal, nous dirons que nous avons à faire à des hémi-sacralisations;

2^o Si ces modifications se font également de chaque côté, nous dirons que nous avons à faire à une sacralisation bilatérale symétrique;

Et 3^o si ces modifications se font des deux côtés, mais une des apophyses transverses n'étant pas au même degré de sacralisation d'un côté que de l'autre,

nous dirons que nous avons affaire à une sacralisation bilatérale asymétrique.

Ceci dit, nous pouvons classer les héli-sacralisations sous la forme du tableau suivant :

Héli-sacralisations.

1° *Il y a rapprochement des apophyses transverses avec :*

Le sacrum, sans que les apophyses transverses se rapprochent des ailes iliaques.

Les ailes iliaques sans que les apophyses transverses se rapprochent du sacrum.

Le sacrum et les ailes iliaques.

2° *Il y a contact des apophyses transverses avec :*

Le sacrum sans rapprochement des ailes.

Les ailes iliaques sans rapprochement du sacrum.

Le sacrum et rapprochement des ailes iliaques.

Les ailes iliaques et rapprochement du sacrum.

Le sacrum et les ailes iliaques.

3° *Il y a articulation des apophyses transverses avec :*

Le sacrum sans rapprochement des ailes.

Les ailes iliaques sans rapprochement du sacrum.

Le sacrum et rapprochement des ailes iliaques.

Les ailes iliaques et rapprochement du sacrum.

Le sacrum et contact aux ailes.

Les ailes et contact au sacrum.

Le sacrum et les ailes.

4° *Il y a soudure (synostose) des apophyses transverses avec :*

Le sacrum sans rapprochement des ailes.

Les ailes iliaques, sans rapprochement du sacrum.

Le sacrum et rapprochement des ailes iliaques.

Les ailes iliaques et rapprochement du sacrum.

Le sacrum et contact aux ailes.

Les ailes et contact au sacrum.

Le sacrum et articulation aux ailes.

Les ailes et articulation au sacrum.

Le sacrum et les ailes.

Nous remarquons que cet exposé nous donne 24 modes différents d'hémi-sacralisations. Dans ce nombre, il y en a que l'on rencontre plus fréquemment que d'autres, mais cependant tous ces cas peuvent se présenter.

Quant aux sacralisations bilatérales symétriques, leurs modes sont exactement calqués sur ceux des hémi-sacralisations, les apophyses transverses des deux côtés pouvant simultanément prendre le même degré qu'une apophyse transverse dans l'hémi-sacralisation. Nous ne répèterons donc pas de tableau, et nous compterons également 24 modes différents de sacralisation bilatérale symétrique.

Quant aux sacralisations bilatérales asymétriques, nous constaterons que toutes les formes de sacralisation peuvent se trouver d'un côté pendant qu'une seule existe de l'autre, ce qui nous fera $24 \times 24 = 576$ modes de sacralisations bilatérales asymétriques.

En additionnant les 24 formes de sacralisations bilatérales symétriques aux 24 formes des hémi-sacralisations, et en y ajoutant les 576 formes de sacralisations bilatérales asymétriques, nous arrivons au total de 624 formes de sacralisation faciles à différencier radiologiquement les unes des autres.

CONCLUSIONS

I. — Le diagnostic précis des différents degrés de sacralisation de la 5^e lombaire ne peut être confirmé que grâce à la radiographie.

II. — L'examen radiologique d'une 5^e *vertèbre normale* nous permet de reconnaître :

a) La position, la forme, le volume, la structure du corps, la forme des apophyses articulaires supérieures et inférieures des lames, de l'apophyse épineuse, des pédicules.

b) L'incidence normale du corps de la 5^e lombaire, qui est d'environ 20 degrés sur l'horizontale, quand le bord supérieur de l'apophyse épineuse de la 5^e lombaire affleure la projection du bord postérieur et supérieur du corps de cette vertèbre, le sujet étant couché, le rayon central de la projection passant par le milieu de l'espace interarticulaire entre la 4^e et la 5^e lombaire, ce rayon étant vertical.

c) Les glissements de la 5^e lombaire sur le sacrum.

d) Les modifications de direction de la 5^e lombaire, rotation autour d'un axe vertical ou ses affaissements latéraux.

III. — L'examen radiologique d'une 5^e lombaire anormale nous permet de reconnaître :

a) Que la sacralisation est une des malformations les plus fréquentes.

b) Que ces malformations classées par Le Double en six degrés comprennent dans chaque degré un certain nombre de modes que nous avons classés de la façon suivante :

Deux classes :

1° Hémi-sacralisations ou sacralisations unilatérales ;

2° Et sacralisations bilatérales.

Chacune des classes comprend quatre catégories, à savoir :

a) Sacralisation avec rapprochement des apophyses transverses aux os voisins.

b) Sacralisation avec contact.

c) Sacralisation avec articulation.

d) Sacralisation avec soudure.

Dans chacune de ces catégories nous avons signalé que chaque rapprochement, ou chaque contact, ou chaque articulation, ou chaque soudure peut se faire, soit dans la direction des os avec les sacrum ou os iliaques, ou bien avec le sacrum et les os iliaques ; d'un côté dans les hémi-sacralisations, des deux côtés à des degrés égaux dans les sacralisations bilatérales symétriques, à des degrés différents dans les sacralisations bilatérales asymétriques.

IV. — Jusqu'ici l'étude radiologique de ces modes de sacralisation faite sous différents angles et dans différentes positions en étudiant simultanément des

cas douloureux et des cas non douloureux, n'a pas encore permis de différencier anatomiquement les sacralisations douloureuses de celles qui ne le sont pas.

Mais il est permis d'espérer que, lorsque l'on connaîtra mieux les formes de sacralisation et leur aspect radiographique, on aura à sa disposition dans la radiographie un élément de diagnostic important pour reconnaître ces formes douloureuses et pourquoi elles le sont...

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

Vu :

NOVÉ-JOSSERAND.

LE DOYEN,

L. HUGOUNENQ.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 13 novembre 1920.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,

P. JOUBIN.



BIBLIOGRAPHIE

1910. ADAMS, *American Journal of orthopedic surgery*.
1917. BERTOLOTTI, *la Radiologia medica*.
1914. BOEHM, *Revue d'Orthopédie*.
- 1920⁹⁹ *Bulletins et mémoires de la Société médicale de Paris*
(passim).
1914. CALVÉ, *Orthopédie et tuberculose chirurgicale*.
1912. CHEVRIER, *Thèse de Paris*.
1908. CRAMER, in *Zeitschrift für Chirurg.*, t. XXII.
1920. DELHERM-THIROYER, ROZAT et CHAPERON, *Société de radiologie médicale de France*, juillet.
1913. DENUCÉ, in *Revue d'Orthopédie*.
1908. DESFOSSES, in *Presse médicale*, août.
1911. FISCHER, in *Fortschritte a. d. geb. den Röntgenstrahlen*.
1911. GOLDTHWAIT, in *Boston medical and surgical journal*.
1919. GRILLON, *Technique radiologique*.
1920. GUILLAUME, *Thèse de Lyon*.
1915. JAPIOT et SANTY, in *Revue d'Orthopédie*, mai.
1912. KLEINSCHMIDT, in *Zeits. für Chirurg.*
1888. KOLMANN, *Anat. Geselschr.*
1912. LE DOUBLE, *Traité des variations de la colonne vertébrale de l'homme*.
1920. MAUCLAIRE, *Association française de Chirurgie*, XXIX^e
Congrès.
1920. MERKLEN et CHASTENET DE GÉRY, *Société médicale des Hôpitaux*, juillet.
1920. MERKLEN et FÉRIER, *Société médicale des Hôpitaux*, juillet.

1920. MICHEL (André), Thèse de Lyon.
1920. MICHEL (Lucien), *Etude clinique des accidents en rapport avec la sacralisation de la 5^e lombaire*.
1919. NOVÉ-JOSSERAND, in *Lyon chirurgical*, nov.-déc.
1920. NOVÉ-JOSSERAND et RENDU, in *Presse médicale*, juillet.
1897. POSTH (Max), Thèse de Paris.
1910. PUTTI, in *Fortschritte auf dem Gebiet den Röntgenstrahlen*.
1920. RENDU et ARCELIN, in *Lyon médical*, janvier.
1919. RICHARDS, *American Journal of roentgenology*.
1918. ROSSI, *la Chirurgia degli organi di movimento*.
1899. ROSENBERG, *Morph. Jahr.*, volume XXVII, p. 1-118.
1861. SERRES, *Mémoire à l'Académie des sciences*.
1905. TESTUT, *Traité d'anatomie descriptive*.
1919. VIGNARD et MONOD, in *Lyon chirurgical*, janvier.
1914. WEILL (A.), *Eléments de radiologie*.
-

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	9
CHAPITRE PREMIER. — De l'importance du diagnostic radiologique	15
CHAPITRE II. — De l'examen radiologique de la 5 ^e vertèbre lombaire à l'état normal	18
Position à donner au patient	18
Manuel opératoire	21
Examen du cliché radiographique	22
Examen radiologique de la 5 ^e vertèbre lombaire normale	23
Incidence et rotation	30
Rotation	34
Repérage de la 5 ^e lombaire	36
CHAPITRE III. — De l'examen radiologique d'une 5 ^e vertèbre lombaire sacralisée	39
Les divers degrés de sacralisation d'après Le Double, et ses formes correspondantes en radiologie	40
Essai de classification radiologique	48
CONCLUSIONS.	53
BIBLIOGRAPHIE	57

